

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-237807

⑮ Int.Cl.⁴

B 23 B 51/00

識別記号

庁内整理番号

L-6634-3C

⑬ 公開 昭和63年(1988)10月4日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ドリル

⑯ 特 願 昭62-71189

⑰ 出 願 昭62(1987)3月25日

⑱ 発 明 者 細 野 秀 司 岐阜県安八郡神戸町大字横井字中新田1528番地 三菱金属株式会社岐阜製作所内

⑲ 発 明 者 高 谷 末 治 岐阜県安八郡神戸町大字横井字中新田1528番地 三菱金属株式会社岐阜製作所内

⑳ 出 願 人 三菱金属株式会社 東京都千代田区大手町1丁目5番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ドリル

2. 特許請求の範囲

(1) 円柱状の工具本体が設けられ、この工具本体の先端から後方に向かって2つの切屑排出溝が設けられたドリルにおいて、前記切屑排出溝は、回転方向を向く第1の平面と、回転方向と反対の方向を向く第2の平面と、前記第1の平面と前記第2の平面との間に設けられた第3の面とによって形成され、前記第3の面は、前記第1の平面の内周側端縁と前記第2の平面の内周側端縁との間に設けられ、かつ前記第3の面の曲率が、前記第1の平面と前記第2の平面とにそれぞれの内周側端縁で接する断面円弧状の曲面の曲率と同等もしくはそれ以下になるように設けられ、前記第2の平面と前記工具本体の外周面との交差部に面取り面またはアール面が設けられたことを特徴とするドリル。

(2) 前記面取り面またはアール面の幅は、0.05mm~3mmになされていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のドリル。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

この発明は、円柱状の工具本体にその先端部から後方に向かって2つの切屑排出溝が設けられたドリルに関するものである。

「従来の技術」

従来、上記のようなドリルとしては、第7図および第8図に示すようなドリル11が知られている。このドリル11は、合金12の先端に超硬合金からなるむくチップ13がろう付けされている。前記合金12および前記むくチップ13は、断面略円形状の合金本体14およびむくチップ本体15を有している。この合金本体14およびむくチップ本体15の外周には、周方向に等間隔に2つの切屑排出溝16、16が前記むくチップ本体15の先端から合金本体14の後部に向かって形成されている。この切屑排出溝16は、回転方向を向く

第1の平面17と回転方向と反対の方向を向く第2の平面18とによって画成されている。そして、前記むくチップ13の前記第1の平面17の先端部には、切刃19が設けられている。また、前記合金本体14の軸心部には、断面円形状の給油孔20が形成されており、前記むくチップ13の先端面には、前記給油孔20に連通した油穴21が形成されている。そして、前記切刃19に対して、前記給油孔20を通して前記油穴21から切削油を供給するようになっている。

「発明が解決しようとする問題点」

ところで、上記ドリル11にあっては、切屑排出性を向上させようとして、切屑排出溝の断面積を増加させると、軸心部の肉厚が薄くなり剛性が低下する。また、剛性を向上させようとして、軸心部の肉厚を厚くすると、切屑排出溝の断面積が減少してしまい切屑排出性が低下する。さらに、第2の平面18と合金本体14およびむくチップ本体15の外周面との交差部に、応力が集中し、この部分に割れが発生する。このため、高い切屑

平面と、前記第1の平面と前記第2の平面との間に設けられた第3の面とによって画成され、前記第3の面は、前記第1の平面の内周側端縁と前記第2の平面の内周側端縁との間に設けられ、かつ前記第3の面の曲率が、前記第1の平面と前記第2の平面とにそれぞれの内周側端縁で接する断面円弧状の曲面の曲率と同等もしくはそれ以下になるように設けられ、前記第2の平面と前記工具本体の外周面との交差部に面取り面またはアール面が設けられているから、切屑排出溝の断面積を増加し切屑排出性を向上させつつ、ドリルの断面係数を増加し剛性を向上させることができ、切屑排出性能とドリルの剛性とを共に向上させることができ、さらに第2の平面と工具本体の交差部に応力が集中し、割れが発生するのを防止することができる。したがって、高い切屑排出性と高いドリル剛性とが共に要求されるとともに大きな切削力に加わる高送り加工を行うことができ、ブッシュレス加工、深穴加工、高精度穴明け加工を行うことができる。

排出性と高いドリル剛性とがともに要求されるとともに、大きな切削力に加わる高送り加工を行うことが困難であるという問題点があった。

「問題点を解決するための手段」

この発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、切屑排出溝は、回転方向を向く第1の平面と、回転方向と反対の方向を向く第2の平面と、前記第1の平面と前記第2の平面との間に設けられた第3の面とによって画成され、前記第3の面は、前記第1の平面の内周側端縁と前記第2の平面の内周側端縁との間に設けられ、かつ前記第3の面の曲率が、前記第1の平面と前記第2の平面とにそれぞれの内周側端縁で接する断面円弧状の曲面の曲率と同等もしくはそれ以下になるように設けられ、前記第2の平面と前記工具本体の外周面との交差部に面取り面またはアール面が設けられた構成とされている。

「作用」

この発明は、切屑排出溝は、回転方向を向く第1の平面と、回転方向と反対の方向を向く第2の

「実施例」

以下、この発明の一実施例について第1図ないし第6図を参照して説明する。

第1図ないし第3図は、この発明に係るドリル31を示す図である。このドリル31は、合金32の先端に超硬合金からなるむくチップ33がろう付けされている。前記合金32および前記むくチップ33は、断面略円形状の合金本体(工具本体)34およびむくチップ本体(工具本体)35を有している。この合金本体34およびむくチップ本体35の外周には、周方向に等間隔に2つの切屑排出溝36、36が前記むくチップ本体35の先端から合金本体34の後部に向かって形成されている。この切屑排出溝36は、回転方向を向く第1の平面37と、回転方向と反対の方向を向く第2の平面38と、前記第1の平面37と前記第2の平面38との間に形成された第3の平面(第3の面)39とによって画成されている。前記第3の平面39は、前記第1の平面37の内周側端縁と前記第2の平面38の内周側端縁との間に設け

られ、半径方向外方を向いて配設されている。また、前記第3の平面39と前記第1の平面37との交差部および前記第3の平面39と前記第2の平面38との交差部には両平面を滑らかに接続する $R0.5\text{mm}$ 程度のアール面40,40が形成されている。

ここで、前記第1の平面37と前記第2の平面38とのなす角Aは、 $85^\circ \sim 130^\circ$ とするのが望ましい。これは、 $A < 85^\circ$ となると、切屑排出溝36の断面積が小さくなりすぎ、切屑排出性が低下し、 $130^\circ < A$ となると、台金本体34およびむくチップ本体35の肉厚が減少し、剛性が低下するからである。

また、前記2つの第3の平面39の間の心厚Bは、ドリル外径をDとすると $0.3D \sim 0.5D$ とするのが望ましい。これは、 $B < 0.3D$ となると、心厚が薄くなり、ドリル剛性および強度を維持できなくなるからであり、 $0.5D < B$ となると、切屑排出溝36の断面積が小さくなり、良好な切屑排出性を維持できなくなるからである。

ジン42とこのマージン42の回転方向前方に位置する切刃とのなす角が 90° に比して小さくなり、このため、切刃が受ける切削抵抗がマージン42の外周面に斜めに加わることになり、ガイド機能が低下するからである。なお、前記面取り面44の替わりに、幅が $0.05\text{mm} \sim 3\text{mm}$ のアール面を設けてもよい。

前記むくチップ本体35の前記第1の平面37の先端部には、切刃45が設けられている。また、前記台金本体34の軸心部には、断面円形状の給油孔46が形成されており、前記むくチップ本体35の先端面には、前記給油孔46に連通した油穴47,47が形成されている。そして、前記切刃45に対して、前記給油孔46を通して前記油穴47から切削油を供給するようになっている。

このように、このドリル31にあっては、切屑排出溝36を、回転方向を向く第1の平面37と、回転方向と反対の方向を向く第2の平面38と、前記第1の平面37と前記第2の平面38との間に設けられ半径方向外方を向く第3の平面39と

さらに、前記第1の平面37と前記第3の面39との接点Pと前記ドリルの軸心Qとの距離Rは、ドリルの外径をDとすると、 $0.2D \sim 0.3D$ とするのが望ましい。これは、 $R < 0.2D$ となると、心厚部の剛性および強度を維持するのが困難となるからであり、 $0.3D < R$ となると、剛性はあるものの良好な切屑排出性を維持するのが困難となるからである。

一方、前記台金本体34およびむくチップ本体35のランド部41のうち前記切屑排出溝36に隣接する端部には、マージン42,42が設けられており、これらマージン42,42の間には内周側へ後退した二番取り面43が形成されている。また、前記マージン42の外周面と前記第2の平面38との交差部には、面取り面44が形成されている。ここで、この面取り面44の幅は、 $0.05\text{mm} \sim 3\text{mm}$ に形成するのが望ましい。これは、幅が 0.05mm 以下になると応力集中を防止する効果が期待できなくなるからである。また、幅が 3mm 以上になると、面取り面44に隣接するマ-

によって画成し、前記第1の平面37と前記第2の平面38とのなす角を $85^\circ \sim 130^\circ$ になし、前記2つの第3の平面39,39の間の心厚をドリル外径をDとすると $0.3D \sim 0.5D$ にしているから、切屑排出溝36の断面積を増加し切屑排出性を向上させつつ、ドリルの断面係数を増加しドリルの剛性を向上させることができ、ドリルの切屑排出性とドリルの剛性とを共に向上させることができる。さらに、マージン42の外周面と前記第2の平面38との交差部に、面取り面44またはアール面を形成しているから、前記第2の平面38と前記マージン42の外周面との交差部に応力が集中し、割れが発生するのを防止することができる。したがって、高い切屑排出性と高いドリル剛性とが共に要求されるとともに、大きな切削力加わる高送り加工を行うことができ、ブッシュレス加工、深穴加工、高精度穴明け加工を行うことができる。また、前記第3の平面39と前記第1の平面37との交差部および前記第3の平面39と前記第2の平面38との交差部には両平

面を滑らかに接続するアール面40,40を形成しているから、この部分への応力集中をも防止することができる。

なお、上記実施例においては、第3の面として平面状の第3の平面39を採用しているが、これに限る必要はなく、第4図および第5図に示すように、前記第1の平面37の内周側端縁と前記第2の平面38の内周側端縁との間に設けられ、かつ前記第1の平面37と前記第2の平面38とにそれぞれの内周側端縁で接する断面円弧状の曲面51でもよい。また、第6図に示すように、前記第1の平面37の内周側端縁と前記第2の平面38の内周側端縁との間に設けられ、その曲率が、前記断面円弧状の曲面51より小さい曲面52ないしは53でもよい。

「発明の効果」

以上に説明したように、この発明によれば、切屑排出溝は、回転方向を向く第1の平面と、回転方向と反対の方向を向く第2の平面と、前記第1の平面と前記第2の平面との間に設けられた第3

の面とによって画成され、前記第3の面は、前記第1の平面の内周側端縁と前記第2の平面の内周側端縁との間に設けられ、かつ前記第3の面の曲率が、前記第1の平面と前記第2の平面とにそれぞれの内周側端縁で接する断面円弧状の曲面の曲率と同等もしくはそれ以下になるように設けられ、前記第2の平面と前記工具本体の外周面との交差部に面取り面またはアール面が設けられているから、切屑排出性能とドリルの剛性とを共に向上させることができるとともに、第2の平面と工具本体の交差部に割れが発生するのを防止することができ、したがって、高送り加工、ブッシュレス加工、深穴加工を行うことができ、高精度穴明け加工を行うことができるという効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

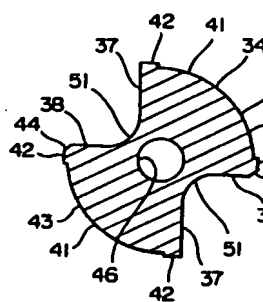
第1図ないし第3図は本発明の一実施例を示す図であって、第1図は第3図中矢印I-I線に沿う矢視断面図、第2図は軸線方向先端視図、第3図は側面図、第4図および第5図は本発明の他の実施例を示す図であって、第4図は第1図と同様

の位置の断面図、第5図は軸線方向先端視図、第6図はドリルの第3の面のさらに他の実施例を示す図、第7図および第8図は従来のドリルの一例を示す図であって、第7図はその側面図、第8図は第7図中VII-VII線に沿う矢視断面図である。

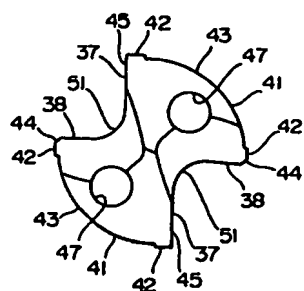
31……ドリル、34……合金本体(工具本体)、
35……むくチップ本体(工具本体)、36……切屑排出溝、37……第1の平面、38……第2の平面、39……第3の平面(第3の面)、42……マージン(工具本体の外周面)、44……面取り面。

出願人 三菱金属株式会社

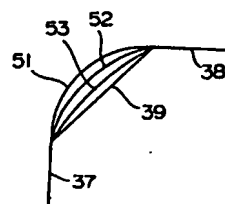
第4図



第5図

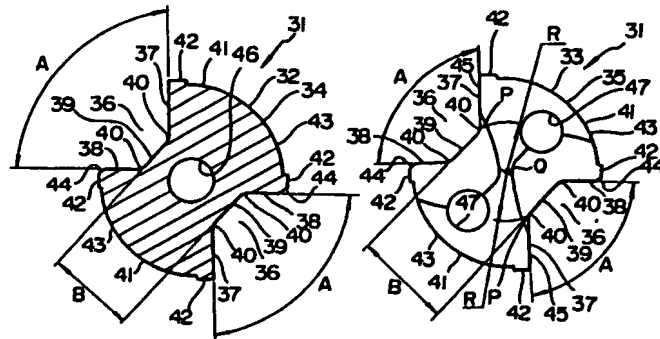


第6図

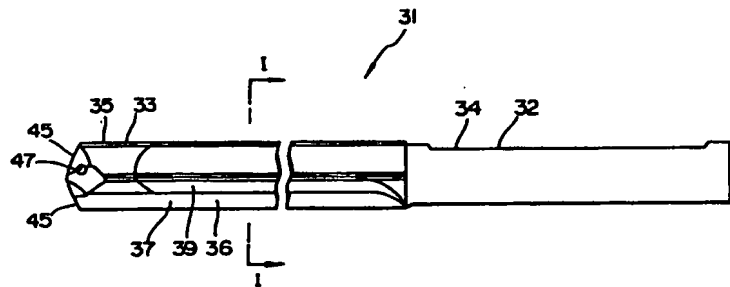


第1図

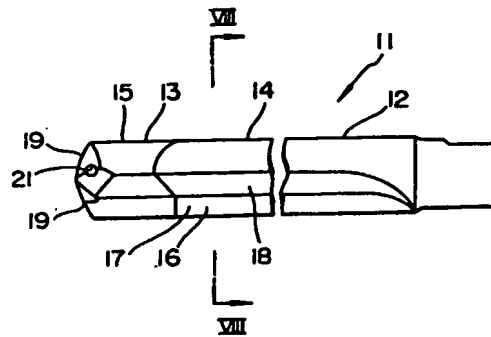
第2図



第3図



第7図



第8図

